

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
24. Juli 2003 (24.07.2003)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2003/060562 A3(51) Internationale Patentklassifikation⁷: **H01S 5/022**,
5/40, G02B 7/02, B41J 2/455(72) Erfinder; und
(75) Erfinder/Anmelder (*nur für US*): LISSOTSCHENKO,
Vitalij [DE/DE]; Fasanenweg 9, 58730 Fröndenberg (DE).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2002/012463

(74) Anwälte: BASFELD, Rainer usw.; Ostentor 9, 59757
Arnsberg (DE).(22) Internationales Anmelde datum:
8. November 2002 (08.11.2002)(81) Bestimmungsstaaten (*national*): AE, AG, AL, AM, AT,
AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR,
CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE,
GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR,
KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK,
MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU,
SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG,
US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(25) Einreichungssprache: Deutsch

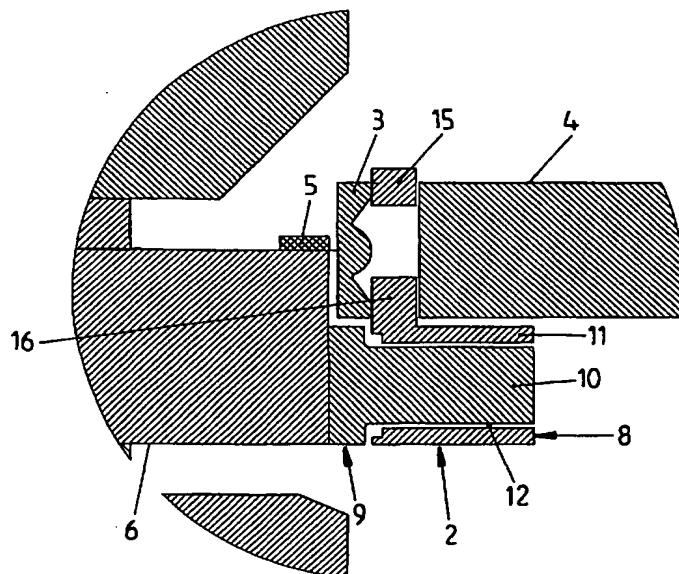
(84) Bestimmungsstaaten (*regional*): ARIPO-Patent (GH,
GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW),
eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ,
TM), europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE,

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

[Fortsetzung auf der nächsten Seite](30) Angaben zur Priorität:
102 04 799.5 15. Januar 2002 (15.01.2002) DE(71) Anmelder (*für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US*): HENTZE-LISSOTSCHENKO PATENTVERWALTUNGS GMBH & CO. KG [DE/DE]; Diekstraat 15, 25870 Norderfriedrichskoog (DE).

(54) Title: HOLDING DEVICE FOR PLACING AN OPTICAL COMPONENT IN FRONT OF A LASER LIGHT SOURCE, A CORRESPONDING SYSTEM, AND A METHOD FOR PRODUCING A SYSTEM OF THIS TYPE

(54) Bezeichnung: HALTEVORRICHTUNG FÜR DIE ANORDNUNG EINES OPTISCHEN BAUTEILS VOR EINER LASERLICHTQUELLE



(57) Abstract: The invention relates to holding device for placing at least one optical component (3) in front of a laser light source (5) of a laser unit (1), comprising a first holding part (8) to which the at least one optical component (3) is fastened. The holding device (2) also comprises a second holding part (9), which is fastened to a part of the laser unit (1), whereby the first holding part (8) is fastened to the second holding part (9). The invention also relates to a method for producing a system of this type.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2003/060562 A3



DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, SK, TR), OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

Veröffentlicht:

- mit internationalem Recherchenbericht
- vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen

(88) Veröffentlichungsdatum des internationalen Recherchenberichts: 29. April 2004

(57) **Zusammenfassung:** Haltevorrichtung für die Anordnung mindestens eines optischen Bauteils (3) vor einer Laserlichtquelle (5) einer Lasereinheit (1), umfassend ein erstes Halteteil (8), an dem das mindestens eine optische Bauteil (3) befestigt ist, wobei die Haltevorrichtung (2) weiterhin ein zweites Halteteil (9) umfasst, das an einem Teil der Lasereinheit (1) befestigt ist, und wobei das erste Halteteil (8) an dem zweiten Halteteil (9) befestigt ist. Weiterhin betrifft die vorliegende Erfindung eine Anordnung mit einer derartigen Haltevorrichtung (2) sowie ein Verfahren zur Herstellung einer derartigen Anordnung.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 02/12463

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
 IPC 7 H01S5/022 H01S5/40 G02B7/02 B41J2/455

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 H01S G02B B41J

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the International search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1998, no. 01, 30 January 1998 (1998-01-30) & JP 09 226168 A (CANON INC), 2 September 1997 (1997-09-02) abstract; figure 5 paragraph '0029! - paragraph '0036! ---	1-15
A	DE 196 52 515 A (EASTMAN KODAK CO) 26 June 1997 (1997-06-26) abstract; figures 4,1 column 3, line 37 -column 4, line 12 --- -/-	1-15

Further documents are listed in the continuation of box C.

Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the International filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the International filing date but later than the priority date claimed

- "T" later document published after the International filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
- "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the International search

3 March 2004

Date of mailing of the International search report

23/03/2004

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl.
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Flierl, P

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 02/12463

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1995, no. 01, 28 February 1995 (1995-02-28) & JP 06 289266 A (ANDO ELECTRIC CO LTD), 18 October 1994 (1994-10-18) abstract; figure 1	1-15

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 02/12463

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)		Publication date
JP 09226168	A 02-09-1997	NONE		
DE 19652515	A 26-06-1997	DE 19652515 A1 GB 2308463 A JP 9183247 A		26-06-1997 25-06-1997 15-07-1997
JP 06289266	A 18-10-1994	NONE		

INTERNATIONALES RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 02/12463

A. KLASSEFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 IPK 7 H01S5/022 H01S5/40 G02B7/02 B41J2/455

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 IPK 7 H01S G02B B41J

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, PAJ

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1998, no. 01, 30. Januar 1998 (1998-01-30) & JP 09 226168 A (CANON INC), 2. September 1997 (1997-09-02) Zusammenfassung; Abbildung 5 Absatz '0029! - Absatz '0036! ---	1-15
A	DE 196 52 515 A (EASTMAN KODAK CO) 26. Juni 1997 (1997-06-26) Zusammenfassung; Abbildungen 4,1 Spalte 3, Zeile 37 -Spalte 4, Zeile 12 --/-	1-15

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

Siehe Anhang Patentfamilie

- * Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :
- *A* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
- *E* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem Internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
- *L* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
- *O* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
- *P* Veröffentlichung, die vor dem Internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

- *T* Spätere Veröffentlichung, die nach dem Internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
- *X* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden
- *Y* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann nahelegend ist
- *&* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der Internationalen Recherche	Absendedatum des Internationalen Recherchenberichts
3. März 2004	23/03/2004
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016	Bevollmächtigter Bediensteter Flieirl, P

INTERNATIONALES RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 02/12463

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie ^a	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1995, no. 01, 28. Februar 1995 (1995-02-28) & JP 06 289266 A (ANDO ELECTRIC CO LTD), 18. Oktober 1994 (1994-10-18) Zusammenfassung; Abbildung 1	1-15

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 02/12463

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
JP 09226168	A 02-09-1997	KEINE	
DE 19652515	A 26-06-1997	DE 19652515 A1 GB 2308463 A JP 9183247 A	26-06-1997 25-06-1997 15-07-1997
JP 06289266	A 18-10-1994	KEINE	

WO 03/060562

PCT/EP02/12463

"Haltevorrichtung für die Anordnung eines optischen Bauteils vor einer Laserlichtquelle sowie eine derartige Anordnung und ein Verfahren zur Herstellung einer derartigen Anordnung"

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Haltevorrichtung für die Anordnung mindestens eines optischen Bauteils vor einer Laserlichtquelle einer Lasereinheit umfassend ein erstes Halteteil, an dem das mindestens eine optische Bauteil befestigt ist. Weiterhin betrifft die vorliegende Erfindung eine Anordnung mindestens eines optischen Bauteils vor einer Laserlichtquelle einer Lasereinheit mit einer derartigen Haltevorrichtung. Weiterhin betrifft die vorliegende Erfindung ein Verfahren zur Herstellung einer derartigen Anordnung.

Eine Haltevorrichtung und eine Anordnung der vorgenannten Art sind aus dem Stand der Technik hinlänglich bekannt. Beispielsweise kann dabei die Laserlichtquelle als Halbleiterlaser, insbesondere als Laserdiodenbarren ausgeführt sein. Die diesen Laserdiodenbarren umfassende Lasereinheit ist in der Regel derart gestaltet, dass der Laserdiodenbarren auf einem Kühlkörper befestigt ist. Das vor dem Laserdiodenbarren anzuordnende optische Bauteil ist zumeist als Fast-axis-Kollimationsslinze ausgeführt, die relativ exakt vor dem Laserdiodenbarren positioniert werden muss, um eine einwandfreie Strahlqualität zu erzielen. Gemäß dem Stand der Technik wird für diese Positionierung ein erstes Halteteil beispielsweise an den Kühlkörper geklebt. An dieses Halteteil kann an der entsprechenden vorgegebenen Position das als Fast-axis-Kollimationsslinze ausgeführte optische Bauteil angeklebt werden. Zumeist wird hierbei ein Klebstoff verwendet, der durch UV-Bestrahlung ausgehärtet werden kann.

Als nachteilig bei einer derartigen Haltevorrichtung bzw. einer derartigen Anordnung erweist sich, dass zwar vor dem Aushärten des Klebers das optische Bauteil sehr exakt vor dem Laserdiodenbarren positionierbar ist, so dass sich vor dem Aushärten ein Strahl der gewünschten Qualität ergibt. Durch das Aushärten des Klebers wird jedoch das optische Bauteil gegenüber der Lasereinheit und damit

-2-

gegenüber der Laserlichtquelle leicht verschoben, so dass mit aus dem Stand der Technik bekannten Haltevorrichtungen nur Strahlqualitäten von Laserlichtquellen erreicht werden können, die häufig den Anforderungen nicht genügen. Ein weiterer Nachteil ist der oft unterschiedliche Ausdehnungskoeffizient von Kühlkörper, Klebstoff und Haltevorrichtung, so dass bei Temperaturänderungen ebenfalls die Positionierung des optischen Bauteils vor der Laserlichtquelle gestört wird.

Das der vorliegenden Erfindung zugrundeliegende Problem ist die Schaffung einer Haltevorrichtung und einer Anordnung der eingangs genannten Art, die eine genauere und beständigere Positionierung eines optischen Bauteils vor einer Laserlichtquelle gewährleisten. Weiterhin liegt der vorliegenden Erfindung das Problem zugrunde, ein Verfahren zur Herstellung einer derartigen Anordnung anzugeben.

Diese Probleme werden hinsichtlich der Haltevorrichtung durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 1, hinsichtlich der Anordnung durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 8 und hinsichtlich des Verfahrens durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 12 gelöst.

Anspruch 1 sieht in seinem kennzeichnenden Teil vor, dass die Haltevorrichtung weiterhin ein zweites Halteteil umfasst, das an einem Teil der Lasereinheit befestigt ist, wobei das erste Halteteil an dem zweiten Halteteil befestigt ist. Aufgrund der Tatsache, dass zwei miteinander zu verbindende Halteteile verwendet werden, können unterschiedliche Ausdehnungskoeffizienten der verwendeten Materialien ausgeglichen werden. Weiterhin können die beiden miteinander verbundenen Halteteile derart geformt und positioniert werden, dass die bei dem Aushärten von Verbindemitteln wie Klebstoff oder Lötmittel entstehenden Verschiebungen einander ausgleichen.

-3-

Hierbei kann mit dem erfindungsgemäßen Verfahren in einem Verfahrensschritt das erste Halteteil mit dem ersten optischen Bauteil verbunden werden und in einem weiteren Verfahrensschritt das zweite Halteteil mit einem Teil der Lasereinheit verbunden werden. Daran anschließend kann das erste Halteteil mit dem zweiten Halteteil verbunden werden. Ein derartiges Verfahren bietet den Vorteil, dass jeweils das erste Halteteil mit dem optischen Bauteil und das zweite Halteteil mit einem Teil der Lasereinheit verklebt werden, wobei diese verklebten Verbindungen ausgehärtet werden. Erst daran anschließend werden die beiden Halteteile miteinander verbunden, wobei vor dem Aushärten des Klebstoffs, der diese beiden Halteteile miteinander verbindet, das optische Bauteil exakt vor der Laserlichtquelle positioniert werden kann. Anstelle von Klebverbindungen können auch Lötverbindungen verwendet werden.

Hierbei kann insbesondere vorgesehen sein, dass eines der Halteteile einen Verbindungsabschnitt aufweist, der von einem Aufnahmeabschnitt des anderen der Halteteile zumindest abschnittsweise umgeben ist. Beispielsweise kann das zweite Halteteil einen Verbindungsabschnitt aufweisen, der von einem Aufnahmeabschnitt des ersten Halteteils zumindest abschnittsweise umgeben ist. Durch das Umgeben eines Verbindungsabschnittes eines der Halteteile von einem Aufnahmeabschnitt des anderen der Halteteile werden die bei dem Aushärten des Klebstoffs oder des Lötmittels auftretenden Kräfte gleichmäßiger in verschiedene Richtungen verteilt, so dass die Depositionierung durch das Aushärten des Klebstoffs oder des Lötmittels verkleinert wird.

Insbesondere kann der Verbindungsabschnitt eine im wesentlichen zylindrische Außenkontur aufweisen, wobei der Aufnahmeabschnitt eine im wesentlichen hohlzylindrische Innenkontur aufweist, wobei der Verbindungsabschnitt zumindest teilweise in den Aufnahmeabschnitt

-4-

eingebracht ist. Hierbei kann zwischen der Außenkontur und der Innenkontur ein ringförmiger Zwischenraum vorgesehen sein. Dieser Zwischenraum kann vorzugsweise zumindest teilweise mit Klebstoff oder Lötmittel gefüllt sein. Aufgrund der rotationssymmetrischen koaxialen Ausgestaltung von Aufnahmeabschnitt und Verbindungsabschnitt können sich die bei dem Aushärten des in dem Zwischenraum befindlichen Klebstoffs auftretenden Kräfte vergleichsweise exakt aufheben. Mit der erfindungsgemäßigen Haltevorrichtung kann das optische Bauteil derart exakt vor der Laserlichtquelle positioniert werden, dass die Strahlqualität des aus der Laserlichtquelle austretenden Lichtes drastisch verbessert wird. Beispielsweise kann die Strahlqualität derart verbessert werden, dass das Laserlicht wesentlich besser, beispielsweise hinsichtlich seiner Energiedichte um 40 % besser, in eine Glasfaser eingekoppelt werden.

Der ringförmige Zwischenraum, der teilweise mit Klebstoff oder Lötmittel gefüllt sein kann, kann eine radiale Abmessung von 10 µm bis 200 µm, vorzugsweise von etwa 50 µm aufweisen. Durch diesen sehr kleinen Zwischenraum werden die bei dem Aushärten des Klebstoffes möglichen Verschiebungen weiter minimiert.

Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung ist zwischen dem Teil der Lasereinheit, an dem das zweite Halteteil befestigt ist, und einer entsprechenden Anlagefläche des zweiten Halteteils eine Zwischenschicht eingefügt. Diese Zwischenschicht kann beispielsweise wärmeisolierend sein, so dass das erste und das zweite Halteteil durch Aufwärmungen der Lasereinheit wenig beeinflusst werden.

Hinsichtlich der erfindungsgemäßigen Anordnung kann vorgesehen sein, dass die Lasereinheit als Laserlichtquelle einen Laserdiodenbarren oder einen Stack von Laserdiodenbarren umfasst.

-5-

Insbesondere kann der Teil, an dem das zweite Halteteil befestigt ist, ein Kühlkörper sein. Das erste optische Bauteil kann als Fast-axis-Kollimationslinse ausgeführt sein. Weiterhin besteht die Möglichkeit, dass an der Lasereinheit über seitliche Stützelemente ein zweites optisches Bauteil gehalten ist, das insbesondere als Slow-axis-Kollimationslinse ausgeführt ist.

Hinsichtlich des erfindungsgemäßen Verfahrens kann weiterhin vorgesehen sein, dass die hohlzylindrische Innenkontur auf die zylindrische Außenkontur aufgebracht und mit dieser verklebt oder verlötet wird. Dabei kann nach dem Aufbringen der Innenkontur auf die Außenkontur das erste optische Bauteil vor der Laserlichtquelle positioniert werden, wobei in einem daran anschließenden Verfahrensschritt der die Außenkontur und die Innenkontur verbindende Klebstoff ausgehärtet wird, wobei dieses Aushärten beispielsweise durch UV-Bestrahlung geschehen kann. Aufgrund der vorgenannten koaxial rotationssymmetrischen Ausgestaltung von Innenkontur und Außenkontur werden nach exakter Positionierung des optischen Bauteils vor der Laserlichtquelle nur noch sehr geringe Verschiebungen von Bauteil gegenüber Laserlichtquelle stattfinden, weil die bei dem Aushärten auftretenden Kräfte kompensiert werden.

-6-

Weitere Merkmale und Vorteile der vorliegenden Erfindung werden deutlich anhand der nachfolgenden Beschreibung bevorzugter Ausführungsbeispiele unter Bezugnahme auf die beiliegenden Abbildungen. Darin zeigen

- Fig. 1 eine perspektivische Ansicht einer erfindungsgemäßen Anordnung mit einer erfindungsgemäßen Haltevorrichtung;
- Fig. 2 eine weitere perspektivische Ansicht der Anordnung mit Haltevorrichtung gemäß Figur 1;
- Fig. 3 eine Seitenansicht der Anordnung mit Haltevorrichtung gemäß Figur 1;
- Fig. 4 eine Ansicht gemäß dem Pfeil IV in Figur 3;
- Fig. 5 eine Seitenansicht einer weiteren Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Anordnung mit einer erfindungsgemäßen Haltevorrichtung;
- Fig. 6 eine Detailansicht gemäß dem Pfeil VI in Figur 3;
- Fig. 7 eine Detailansicht gemäß dem Pfeil VII in Figur 4;
- Fig. 8 eine Ansicht gemäß dem Pfeil VIII in Figur 5;
- Fig. 9 eine Schnittansicht gemäß den Pfeilen IX-IX in Figur 8;
- Fig. 10 eine Detailansicht gemäß dem Pfeil X in Figur 9.

) Die in Figur 1-4 abgebildete Anordnung umfasst eine Lasereinheit 1, eine erfindungsgemäße Haltevorrichtung 2 sowie ein erstes optisches Bauteil 3 und ein zweites optisches Bauteil 4. Die Lasereinheit 1

-7-

umfasst dabei eine Laserlichtquelle 5, die im abgebildeten Ausführungsbeispiel als Laserdiodenbarren ausgeführt ist. Alternativ dazu kann eine Laserlichtquelle 5 auch als Stack von Laserdiodenbarren ausgebildet sein. Der als Laserlichtquelle 5 dienende Laserdiodenbarren ist, wie dies insbesondere aus Figur 6 und Figur 10 ersichtlich ist, auf einem Kühlkörper 6 befestigt.

Das erste optische Bauteil 3 ist in dem abgebildeten Ausführungsbeispiel als Fast-axis-Kollimationsslinze ausgebildet. Das zweite optische Bauteil 4 ist in dem abgebildeten Ausführungsbeispiel als Slow-axis-Kollimationsslinze ausgebildet. Diese Slow-axis-Kollimationsslinze weist, wie dies in Figur 1, Figur 2 und Figur 5 ersichtlich ist, einzelne Linsenabschnitte auf, die in Querrichtung der Laserlichtquelle 5 einzelnen Emissionszentren des Laserdiodenbarrens zugeordnet sind.

In dem abgebildeten Ausführungsbeispiel gemäß Figur 1 bis Figur 4 wird das zweite optische Bauteil 4 von seitlichen Stützelementen 7 gehalten, die in dem abgebildeten Ausführungsbeispiel an dem Kühlkörper 6 befestigt sind und sich von dessen Außenseite ausgehend nach rechts in Figur 3 erstrecken. Diese beiden seitlichen Stützelemente 7 bilden äußere seitliche Abstützungen, auf denen die äußeren unteren Ränder des zweiten optischen Bauteils 4 aufliegen. Dies wird insbesondere aus Figur 1, Figur 2 und Figur 7 deutlich.

In Figur 5 und Figur 8 bis Figur 10 sind die seitlichen Stützelemente 7 weggelassen, um die mit der erfindungsgemäßen Haltevorrichtung verbundenen Merkmale deutlicher werden zu lassen.

Die erfindungsgemäße Haltevorrichtung 2 umfasst, wie dies insbesondere aus Figur 10 ersichtlich ist, ein erstes Halteteil 8, dass das erste optische Bauteil 3 hält, sowie weiterhin ein zweites Halteteil 9, dass mit einem Teil der Lasereinheit 1, nämlich dem

-8-

Kühlkörper 6 verbunden ist. Das zweite Halteteil 9 weist eine Verbindungsfläche auf, die dem Kühlkörper 6 zugewandt ist und beispielsweise mit der dem zweiten Halteteil 9 zugewandten Fläche des Kühlkörpers 6 verklebt oder verlötet ist. Alternativ dazu besteht auch die Möglichkeit zwischen dem Kühlkörper 6 und der Verbindungsfläche des zweiten Halteteils 9 eine Zwischenschicht vorzusehen, die beispielsweise aus einem wärmeisolierenden Material besteht.

-) Auf seiner von dem Kühlkörper 6 abgewandten Seite weist das zweite Halteteil 9 eine zylindrische Außenkontur 10 auf. Diese zylindrische Außenkontur 10 ist im miteinander verbundenen Zustand der beiden Halteteile 8, 9 von einer hohlzylindrischen Innenkontur 11 des ersten Halteteils 8 umgeben. Vor dem Aneinanderfestlegen der beiden Halteteile 8, 9 befindet sich zwischen der Außenkontur 10 und der Innenkontur 11 ein ringförmiger Zwischenraum 12, der eine sehr geringe radiale Abmessung von beispielsweise 50 µm aufweisen kann.
-) Die hohlzylindrische Innenkontur 11 ist an dem ersten Halteteil 8 in einem Schenkel 13 des Halteteils 8 ausgebildet, der sich unterhalb des als Fast-axis-Kollimationsslinze ausgebildeten ersten optischen Bauteils 3 über dessen gesamte Breite erstreckt. Von diesem querverlaufenden Schenkel 13 erstrecken sich äußere seitliche Vertikalschenkel 14 nach oben in Figur 5, die mit einem oberen Anlageschenkel 15 verbunden sind, der sich auf der Oberseite des ersten optischen Bauteils 3 über dessen Breite erstreckt. Ein weiterer unterer Anlageschenkel 16 ist direkt mit dem querverlaufenden Schenkel 13 verbunden. Die beiden Anlageschenkel 15, 16 lassen zwischen sich über einen Großteil der Breite des als Fast-axis-Kollimationsslinze ausgebildeten ersten optischen Bauteils 3 die optisch funktionalen Zylinderflächen des ersten optischen Bauteils 3

-9-

frei, so dass das von dem Laserdiodenbarren ausgehenden Laserlicht hinsichtlich seiner Fast-axis-Divergenz kollimiert werden kann.

Die erfindungsgemäße Anordnung kann dadurch hergestellt werden, dass in einem ersten Verfahrensschritt das zweite Halteteil 9 an der Lasereinheit 1 befestigt wird. Dies kann durch Ankleben oder Verlöten der Anlagefläche des zweiten Halteteils 9 an dem Kühlkörper 6 erfolgen. Optional kann zwischen Kühlkörper 6 und Anlagefläche eine Zwischenschicht eingefügt werden. In einem weiteren

Verfahrensschritt kann das erste optische Bauteil 3 an dem ersten Halteteil 8 beispielsweise durch Ankleben befestigt werden. Daran anschließend wird die hohlzylindrische Innenkontur 11 des ersten Halteteils 8 auf die zylindrische Außenkontur 10 des zweiten Halteteils 9 aufgebracht, wobei die zylindrische Außenkontur 10 vorher mit einem Klebstoff bedeckt werden kann. Daran anschließend wird das erste optische Bauteil 3 exakt vor der Laserlichtquelle 5 positioniert. Daran anschließend kann der Klebstoff beispielsweise durch Ausleuchtung mit UV-Licht ausgehärtet werden.

Alternativ dazu kann der Zwischenraum 12 mit Lötmittel gefüllt werden und das optische Bauteil 3 vor dem Erstarren und Aushärten des Lötmittels exakt vor der Laserlichtquelle 5 positioniert werden.

Aufgrund der Tatsache, dass der Klebstoff oder das Lötmittel den ringförmig, bzw. zylinderschalenförmig ausgebildeten Zwischenraum 12 im wesentlichen ganz ausfüllt, heben sich ggf. bei der Aushärtung auftretende Kräfte im wesentlichen auf, so dass durch das Aushärten des Klebstoffes keine merklichen Verschiebungen des ersten Halteteils 8 gegenüber dem zweiten Halteteil 9 auftreten.

-10-

Patentansprüche:

1. Haltevorrichtung für die Anordnung mindestens eines optischen Bauteils (3) vor einer Laserlichtquelle (5) einer Lasereinheit (1) umfassend ein erstes Halteteil (8), an dem das mindestens eine optische Bauteil (3) befestigt ist, dadurch gekennzeichnet, dass die Haltevorrichtung (2) weiterhin ein zweites Halteteil (9) umfasst, das an einem Teil der Lasereinheit (1) befestigt ist, wobei das erste Halteteil (8) an dem zweiten Halteteil (9) befestigt ist.
2. Haltevorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass eines der Halteteile (8, 9) einen Verbindungsabschnitt aufweist, der von einem Aufnahmeabschnitt des anderen der Halteteile (8, 9) zumindest abschnittsweise umgeben ist.
3. Haltevorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Verbindungsabschnitt eine im wesentlichen zylindrische Außenkontur (10) aufweist und dass der Aufnahmeabschnitt eine im wesentlichen hohlzylindrische Innenkontur (11) aufweist, wobei der Verbindungsabschnitt zumindest teilweise in den Aufnahmeabschnitt eingebracht ist.
4. Haltevorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen der Außenkontur (10) und der Innenkontur (11) ein ringförmiger Zwischenraum (12) vorgesehen ist.
5. Haltevorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Zwischenraum (12) eine radiale Abmessung von 10 µm bis 200 µm, vorzugsweise von etwa 50 µm aufweist.

-11-

6. Haltevorrichtung nach einem der Ansprüche 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, dass der Zwischenraum (12) mit Klebstoff oder Lötmittel zumindest teilweise gefüllt ist.
7. Haltevorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen dem Teil der Lasereinheit (1), an dem das zweite Halteteil (9) befestigt ist, und einer entsprechenden Anlagefläche des zweiten Halteteils (9) eine Zwischenschicht eingefügt ist.
8. Anordnung mit einer Haltevorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Lasereinheit (1) als Laserlichtquelle (5) einen Laserdiodenbarren oder einen Stack von Laserdiodenbarren umfasst.
9. Anordnung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass das Teil, an dem das zweite Halteteil (9) befestigt ist, ein Kühlkörper (6) ist.
10. Anordnung nach einem der Ansprüche 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, dass das erste optische Bauteil (3) als Fast-axis-Kollimationslinse ausgeführt ist.
11. Anordnung nach einem der Ansprüche 8 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass an der Lasereinheit (1) weiterhin über seitliche Stützelemente (7) ein zweites optisches Bauteil (4) gehalten ist, dass insbesondere als Slow-axis-Kollimationslinse ausgeführt ist.
12. Verfahren zur Herstellung einer Anordnung nach einem der Ansprüche 8 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass in einem Verfahrensschritt das erste Halteteil (8) mit dem ersten optischen Bauteil (3) verbunden wird, dass in einem weiteren

-12-

Verfahrensschritt das zweite Halteteil (9) mit einem Teil der Lasereinheit (1) verbunden wird, und dass in einem sich an diese beiden Verfahrensschritte anschließenden Verfahrensschritt das erste Halteteil (8) mit dem zweiten Halteteil (9) verbunden wird.

5

13. Verfahren nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass das Verbinden der beiden Halteteile (8, 9) dadurch erreicht wird, dass die hohlzylindrische Innenkontur (11) auf die zylindrische Außenkontur (10) aufgebracht und mit dieser verklebt oder verlötet wird.
- 0
5
14. Verfahren nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass nach dem Aufbringen der Innenkontur (11) auf die Außenkontur (10) das erste optische Bauteil (3) vor der Laserlichtquelle (5) positioniert wird, und dass in einem daran anschließenden Verfahrensschritt der die Außenkontur (10) und die Innenkontur (11) verbindende Klebstoff oder das Lötmittel ausgehärtet wird.
15. Verfahren nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, dass der Klebstoff durch UV-Bestrahlung ausgehärtet wird.

10/501191

WO 03/060562

PCT/EP02/12463

1/5

Fig. 2

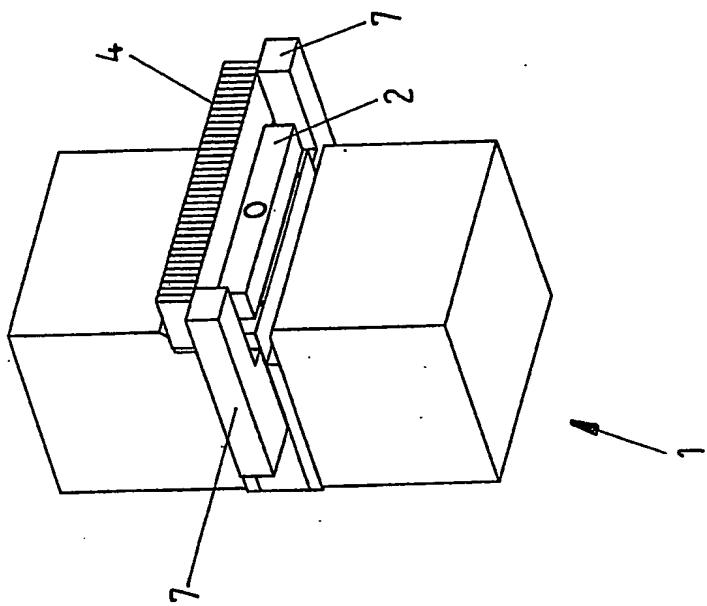
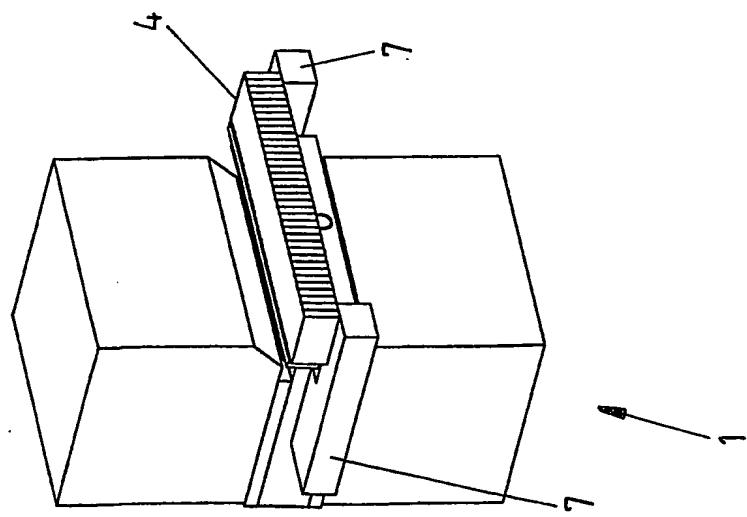


Fig. 1



10/501191

WO 03/060562

PCT/EP02/12463

2/5

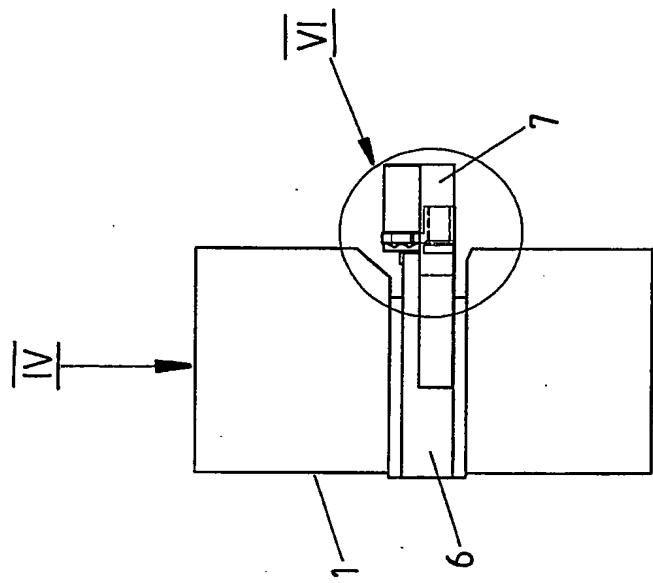


Fig. 3

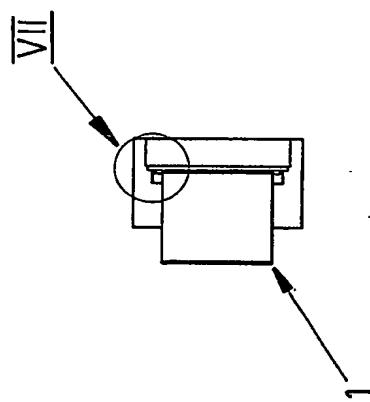


Fig. 4

10/501191

WO 03/060562

PCT/EP02/12463

3/5

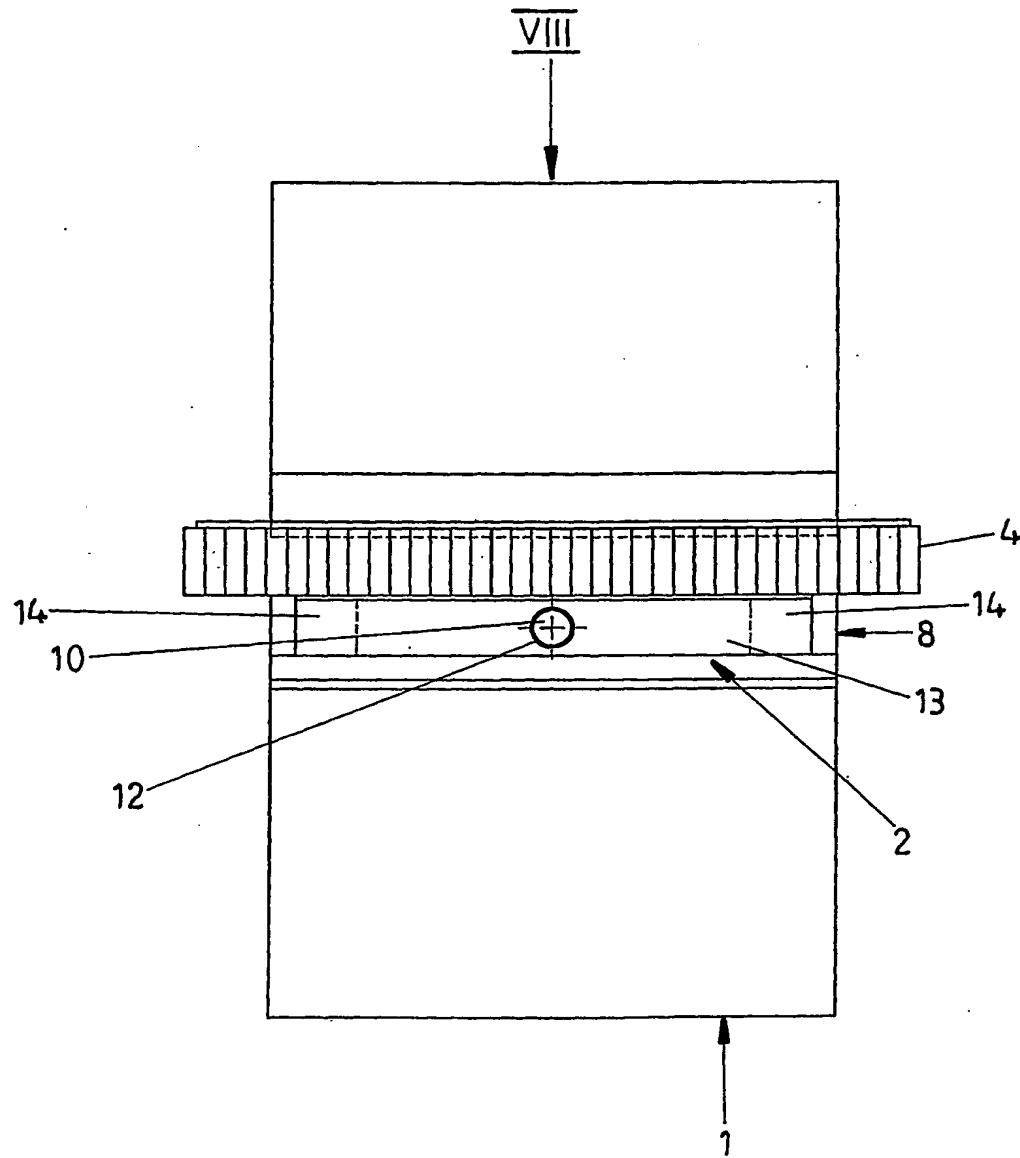


Fig. 5

10/501191

WO 03/060562

PCT/EP02/12463

4/5

Fig. 6

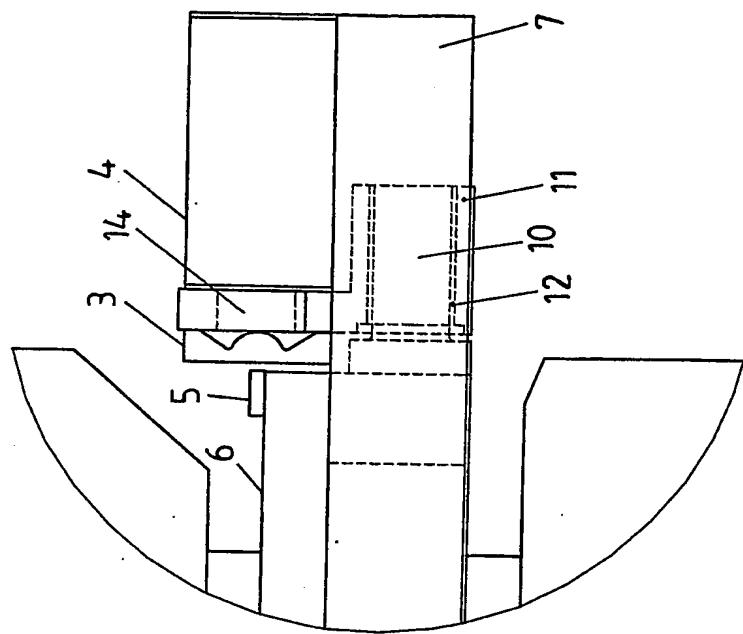
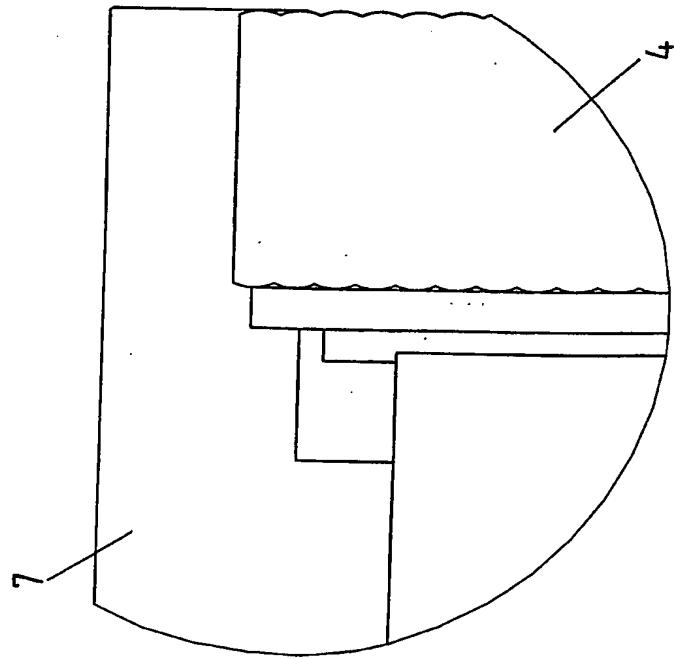


Fig. 7



10/501191

WO 03/060562

PCT/EP02/12463

5/5

Fig. 8

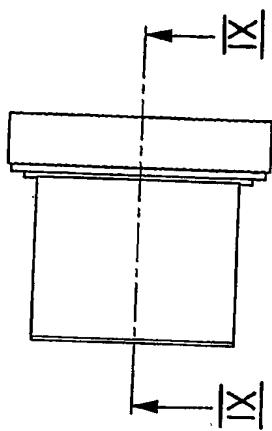


Fig. 9

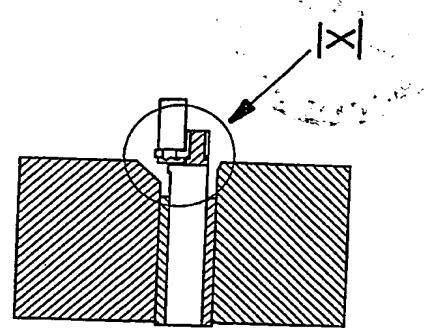


Fig. 10

